

BUMPER RUBBER FITTING STRUCTURE OF STRUT SUSPENSION

Publication number: JP8061419

Publication date: 1996-03-08

Inventor: TSUKADA KENICHI

Applicant: NISSAN MOTOR

Classification:

- international: **B60G15/06; F16F1/36; F16F9/54; F16F9/58;**
B60G15/00; F16F1/36; F16F9/54; F16F9/58; (IPC1-7):
 F16F9/58; B60G15/06; F16F1/36; F16F9/54

- european:

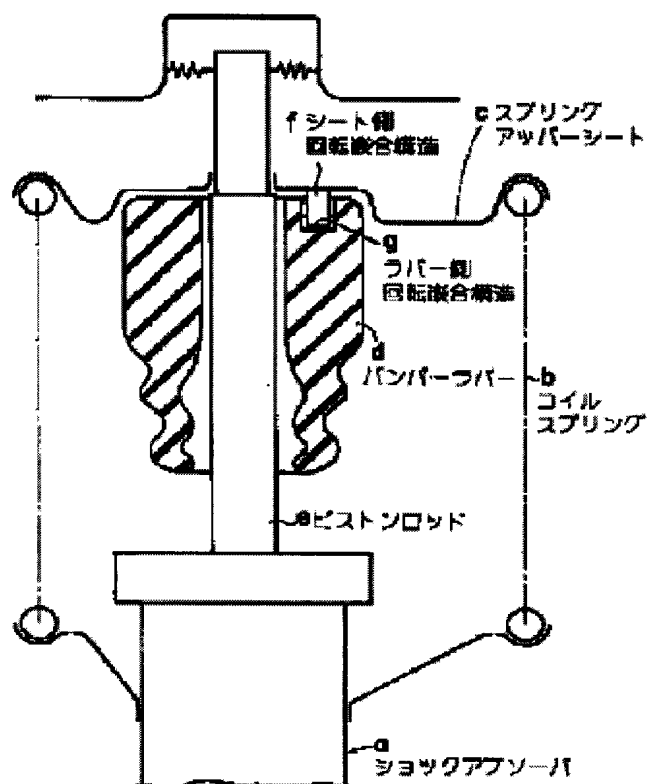
Application number: JP19940200554 19940825

Priority number(s): JP19940200554 19940825

Report a data error here

Abstract of JP8061419

PURPOSE: To make improvement in bumper rubber fitting work efficiency compatible with slip-off prevention for the bumper rubber in a bumper rubber fitting structure of a strut suspension in which the bumper rubber is fixed to the lower part of the spring upper sheet of a coiled spring. **CONSTITUTION:** A sheet side rotary fitting structure (f) is formed on a spring upper sheet (c) and a rubber side rotary fitting structure (g) is formed on a bumper rubber (d) so that the spring upper sheet (c) and the bumper rubber (d) are fixed to the lower part of the spring upper sheet (c) by relative rotational fitting.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-61419

(43) 公開日 平成8年(1996)3月8日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 F	9/58			
B 6 0 G	15/06	9143-3D		
F 1 6 F	1/36	K		
	9/54			

F 1 6 F 9/32 E
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-200554

(22) 出願日 平成6年(1994)8月25日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 塚田 健一

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

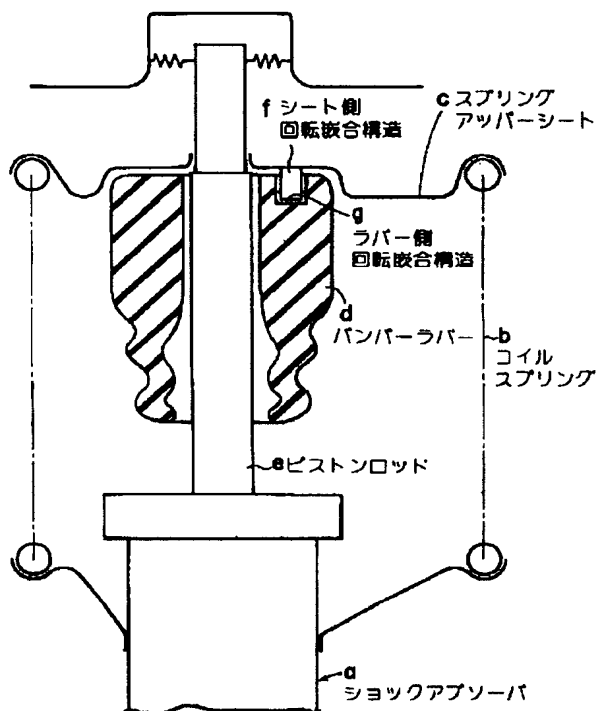
(74) 代理人 弁理士 平田 義則

(54) 【発明の名称】 ストラットサスペンションのバンパーラバー取付構造

(57) 【要約】

【目的】 コイルスプリングのスプリングアップパシートの下部にバンパーラバーが固定されたストラットサスペンションのバンパーラバー取付構造において、バンパーラバー取付け作業性向上と、バンパーラバー脱落防止との両立を図ること。

【構成】 スプリングアップパシート c の下部にスプリングアップパシート c とバンパーラバー d を相対回転嵌合により固定させるべく、スプリングアップパシート c にシート側回転嵌合構造 f を形成し、且つ、バンパーラバー d にラバー側回転嵌合構造 g を形成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ショックアブソーバとコイルスプリングとが同軸配置され、前記コイルスプリングのスプリングアップシートの下部にはバンパーラバーが固定され、前記ショックアブソーバのピストンロッドを囲むように配置されるバンパーラバーにより、ショックアブソーバが大きく短縮ストロークする上下変位入力時、入力に対するストローク変位の変化を小さく抑えるストラットサスペンションにおいて、

前記スプリングアップシートの下部にバンパーラバーを回転嵌合により固定させるべく、スプリングアップシートにシート側回転嵌合構造を、且つ、バンパーラバーにラバー側回転嵌合構造を形成したことを特徴とするストラットサスペンションのバンパーラバー取付構造。

【請求項 2】 請求項 1 記載のストラットサスペンションのバンパーラバー取付構造において、

前記シート側回転嵌合構造を、スプリングアップシートの下面に複数個突出させた L 型嵌合突起とし、

前記ラバー側回転嵌合構造を、前記 L 型突起が挿入される垂直挿入部と、スプリングアップシートとバンパーラバーを相対回転させた際、前記 L 型突起の水平突起片が嵌合する水平嵌合部とで構成される L 型嵌合穴としたことを特徴とするストラットサスペンションのバンパーラバー取付構造。

【請求項 3】 請求項 1 記載のストラットサスペンションのバンパーラバー取付構造において、

前記シート側回転嵌合構造を、スプリングアップシートの側面に設けられたビード部の側部及び基部に穿設された嵌合孔とし、

前記ラバー側回転嵌合構造を、スプリングアップシートの側面に設けられたビード部の内面に沿って軸方向に挿入可能で、嵌合孔に符合する挿入位置でスプリングアップシートとバンパーラバーを相対回転させた際、嵌合孔に嵌合する楔状突起としたことを特徴とするストラットサスペンションのバンパーラバー取付構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ストラットサスペンションのバンパーラバー取付構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、ストラットサスペンションのバンパーラバー取付構造としては、図 8 に示すように、スプリングアップシートの内面にバンパーラバーの径よりやや小径の冠状の圧入シートを取付け、この圧入シートの内面に潤滑剤を塗布して、バンパーラバーを圧入によりタイトに嵌合固定させたものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来のストラットサスペンションのバンパーラバー取付構造にあっては、バンパーラバーを圧入固定するものであ

るため、潤滑剤の塗布作業や圧入力（約 10 kg）を加えての圧入作業を要し、取り付け作業が困難であるという問題がある。

【0004】 また、バンパーラバーは圧入シートの内面に単に圧入嵌合しているのみであるため、バンパーラバーの固定信頼性が充分でなく、例えば、バンパーラバーの経時劣化によりその弾性が低下して圧入固定力が低下した場合やバンパーラバーを脱落させる方向に継続的な振動入力があった場合等において、バンパーラバーが脱落してしまうことがある。

【0005】 本発明は、上記問題に着目してなされたもので、第 1 の目的とするところは、コイルスプリングのスプリングアップシートの下部にバンパーラバーが固定されたストラットサスペンションのバンパーラバー取付構造において、バンパーラバー取付け作業性向上と、バンパーラバー脱落防止との両立を図ることにある。

【0006】 第 2 の目的とするところは、スプリングアップシートのコスト低減を図りながら、第 1 の目的を達成することにある。

【0007】 第 3 の目的とするところは、スプリングアップシートへの高い固定信頼性を図りながら、第 1 の目的を達成することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 第 1 の目的を達成するため請求項 1 記載の第 1 の発明では、図 1 のクレーム対応図に示すように、ショックアブソーバ a とコイルスプリング b とが同軸配置され、前記コイルスプリング b のスプリングアップシート c の下部にはバンパーラバー d が固定され、前記ショックアブソーバ a のピストンロッド e を囲むように配置されるバンパーラバー d により、ショックアブソーバ a が大きく短縮ストロークする上下変位入力時、入力に対するストローク変位の変化を小さく抑えるストラットサスペンションにおいて、前記スプリングアップシート c の下部にバンパーラバー d を回転嵌合により固定させるべく、スプリングアップシート c にシート側回転嵌合構造 f を、且つ、バンパーラバー d にラバー側回転嵌合構造 g を形成したことを特徴とする。

【0009】 第 2 の目的を達成するため請求項 2 記載の第 2 の発明では、請求項 1 記載のストラットサスペンションのバンパーラバー取付構造において、前記シート側回転嵌合構造 f を、スプリングアップシート c の下面に複数個突出させた L 型嵌合突起とし、前記ラバー側回転嵌合構造 g を、前記 L 型突起が挿入される垂直挿入部と、スプリングアップシート c とバンパーラバー d を相対回転させた際、前記 L 型突起の水平突起片が嵌合する水平嵌合部とで構成される L 型嵌合穴としたことを特徴とする。

【0010】 第 3 の目的を達成するため請求項 3 記載の第 3 の発明では、請求項 1 記載のストラットサスペンションのバンパーラバー取付構造において、前記シート側

回転嵌合構造 f を、スプリングアップシート c の側面に設けられたビード部の側部及び基部に穿設された嵌合孔とし、前記ラバー側回転嵌合構造 g を、スプリングアップシート c の側面に設けられたビード部の内面に沿って軸方向に挿入可能で、嵌合孔に符合する挿入位置でスプリングアップシート c とバンパーラバー d を相対回転させた際、嵌合孔に嵌合する楔状突起としたことを特徴とする。

【0011】

【作用】第 1 の発明の作用を説明する。

【0012】スプリングアップシート c にバンパーラバー d を取り付けに際しては、スプリングアップシート c に形成されたシート側回転嵌合構造 f と、バンパーラバー d に形成されたラバー側回転嵌合構造 g とを回転嵌合させることにより、スプリングアップシート c の下部にバンパーラバー d が固定される。

【0013】よって、バンパーラバー d の取り付け作業としては、回転嵌合作業を行なうのみで良く、従来のように、潤滑剤の塗布作業や圧入作業を要さず、バンパーラバー d の取り付け作業性が向上する。

【0014】また、バンパーラバー d は、シート側回転嵌合構造 f とラバー側回転嵌合構造 g による回転嵌合であるため、少なくともバンパーラバー d が脱落する軸方向に力が作用してもこれを面にて受け止める嵌合面が形成されることになり、高いバンパーラバー d の固定信頼性が得られ、スプリングアップシート c からのバンパーラバー脱落が確実に防止される。

【0015】第 2 の発明の作用を説明する。

【0016】スプリングアップシート c にバンパーラバー d を取り付けに際しては、スプリングアップシート c の下面に複数個突出させた L 型嵌合突起を、バンパーラバー d に形成された L 型嵌合穴の垂直挿入部に挿入し、次いで、スプリングアップシート c とバンパーラバー d を相対回転させると、L 型突起の水平突起片が L 型嵌合穴の水平嵌合部に嵌合し、バンパーラバー d がスプリングアップシート c の下面に軸方向抜け止め状態にて固定される。

【0017】よって、従来のように、圧入シートを取り付けることなくスプリングアップシート c のコスト低減を図りながら、第 1 の発明と同様に、バンパーラバー d の取り付け作業性の向上と、スプリングアップシート c からのバンパーラバー d の脱落防止の両立が達成される。

【0018】第 3 の発明の作用を説明する。

【0019】スプリングアップシート c にバンパーラバー d を取り付けに際しては、バンパーラバー d に形成された楔状突起をスプリングアップシート c の側面に設けられたビード部の内面に沿って軸方向に挿入し、楔状突起が、スプリングアップシート c の側面に設けられたビード部の側部及び基部に穿設された嵌合孔と符合する挿入位置でスプリングアップシート c とバンパーラバー

d を相対回転させると、楔状突起の楔部が嵌合孔から突出し、バンパーラバー d がスプリングアップシート c の下面凹部に、軸方向と回転方向に抜け止め状態にて固定される。

【0020】よって、バンパーラバー d は軸方向のみならず回転方向にも抜け止め固定されることになり、スプリングアップシート c への高い固定信頼性を図りながら、第 1 の発明と同様に、バンパーラバー d の取り付け作業性の向上と、スプリングアップシート c からのバンパーラバー d の脱落防止の両立が達成される。

【0021】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0022】（第 1 実施例）まず、構成を説明する。

【0023】図 2 は第 1 の発明及び第 2 の発明に対応する第 1 実施例のバンパーラバー取付構造が適用されたストラットサスペンションを示す断面図、図 3 は第 1 実施例のバンパーラバー取付構造を示す斜視図、図 4 は第 1 実施例のバンパーラバー取付構造の L 型突起と L 型嵌合穴を示す断面図である。

【0024】図 2 において、1 はショックアブソーバ、2 はコイルスプリング、3 はスプリングアップシート、4 はバンパーラバー、5 はピストンロッド、6 はシリンダ、7 はアップマウントインシュレータ、8 はベアリング、9 は車体固定用ブラケット、10 は車体、11 は L 型嵌合突起（シート側回転嵌合構造 f に相当）、12 は L 型嵌合穴（ラバー側回転嵌合構造 g に相当）である。

【0025】前記ショックアブソーバ 1 とコイルスプリング 2 とは、同軸配置となっていて、コイルスプリング 2 の上端はスプリングアップシート 3 に支持されている。

【0026】前記バンパーラバー 4 は、後述するように、L 型嵌合突起 11 と L 型嵌合穴 12 との回転嵌合により、スプリングアップシート 3 の下面に固定されている。このバンパーラバー 4 は、ピストンロッド 5 の外周を囲むように配置され、バンパーラバー 4 により、ショックアブソーバ 1 が大きく短縮ストロークする上下変位入力時、シリンダ端面 6 a への接触変形により、入力に対するストローク変位の変化を小さく抑える。尚、バンパーラバー 4 の下部には、ダストカバー 4 a が一体に設けられている。

【0027】前記スプリングアップシート 3 は、ベアリング 8 を介して車体 10 に支持されている。

【0028】前記ショックアブソーバ 1 のピストンロッド 5 は、アップマウントインシュレータ 7 を介して車体 10 に支持されている。尚、ショックアブソーバ 1 のシリンダ 6 は、図外のナックルスピンドル等の車輪支持部材に対し固定されている。

【0029】前記バンパーラバー 4 は、このピストンロッド 5 の外周を囲むようにバンパーラバー 4 が配置され

10

20

30

40

50

る。

【0030】図3及び図4によりバンパーラバー取付構造について説明する。

【0031】前記スプリングアップシート3に形成されたシート側回転嵌合構造は、スプリングアップシート3の下面に等角で2個回転方向に突出させたL型嵌合突起11としている。

【0032】このL型嵌合突起11は、図4(i)に示すように、スプリングアップシート3にコ字状の切り込みを入れ、この部分を折り曲げて形成されたもので、垂直突起片11aと水平突起片11bとで構成されている。

【0033】前記バンパーラバー4に形成されたラバー側回転嵌合構造は、L型嵌合突起11に対応するバンパーラバー4の上面位置に2個回転方向に凹設させたL型嵌合穴12としている。

【0034】このL型嵌合穴12は、図4(ロ)に示すように、L型突起11が挿入される垂直挿入部12aと、バンパーラバー4を回転させた際、L型突起11の水平突起片11bが嵌合する水平嵌合部12bとで構成されている。

【0035】尚、水平嵌合部12bの嵌合部厚tは、水平突起片11bの突起片厚Tより少し小さい寸法に設定されている。

【0036】次に、作用を説明する。

【0037】[バンパーラバーの取り付け作業] スプリングアップシート3にバンパーラバー4を取り付けるに際しては、スプリングアップシート3の下面に2個突出させたL型嵌合突起11を、バンパーラバー4に形成されたL型嵌合穴12の垂直挿入部11aに挿入し、次いで、図5の矢印に示す方向にスプリングアップシート3を回転させるか、バンパーラバー4を矢印の反対方向に回転させると、L型突起11の水平突起片11bがL型嵌合穴12の水平嵌合部12aに嵌合し、バンパーラバー4の取り付け作業が完了する。

【0038】よって、バンパーラバー4の取り付け作業としては、上記の回転嵌合作業を行なうのみで良く、従来のように、潤滑剤の塗布作業や圧入作業を要さず、バンパーラバー4の取付け作業性が大幅に向上する。

【0039】さらに、従来のように、スプリングアップシートの下面に圧入シートを取り付ける必要のない構成としているため、スプリングアップシート3のコスト低減が図られる。

【0040】[バンパーラバーの固定作用] 使用時には、バンパーラバー4のスプリングアップシート3に対する固定性が問題となるが、L型突起11とL型嵌合穴12による回転嵌合であるため、バンパーラバー4が脱落する軸方向に力が作用してもこれを面にて受け止める嵌合面が水平突起片11bと水平嵌合部12aにより形成され、バンパーラバー4の軸方向抜けが防止される。

【0041】また、バンパーラバー4にスプリングアッ

パシート3との回転嵌合が緩む回転方向に力が作用しても、水平嵌合部12bの嵌合部厚tが、水平突起片11bの突起片厚Tより少し小さい寸法に設定され、L型突起11はL型嵌合穴12に押し込み嵌合されているため、バンパーラバー4の持つ弾性力にてバンパーラバー4が回転方向抜けが防止される。

【0042】よって、スプリングアップシート3に対する高いバンパーラバー4の固定信頼性が得られ、バンパーラバー4が劣化したり脱落方向等に力が加わったとしてもスプリングアップシート3からのバンパーラバー脱落が確実に防止される。

【0043】次に、効果を説明する。

【0044】(1) コイルスプリング2のスプリングアップシート3の下部にバンパーラバー4が固定されたストラットサスペンションのバンパーラバー取付構造において、スプリングアップシート3の下部にバンパーラバーを回転嵌合により固定させるべく、スプリングアップシート3にシート側回転嵌合構造としてのL型突起11を、且つ、バンパーラバー4にラバー側回転嵌合構造としてのL型嵌合穴12を形成したため、バンパーラバー取付け作業性向上と、バンパーラバー脱落防止との両立を図ることができる。

【0045】(2) シート側回転嵌合構造を、スプリングアップシート3の下面に2個突出させたL型嵌合突起11とし、ラバー側回転嵌合構造を、L型突起11が挿入される垂直挿入部12aと、スプリングアップシート3とバンパーラバー4を相対回転させた際、L型突起11の水平突起片11bが嵌合する水平嵌合部12bとで構成されるL型嵌合穴12としたため、圧入シートを省略することによるスプリングアップシート3のコスト低減を図りながら、上記(1)の効果を達成することができる。

【0046】(第2実施例) まず、構成を説明する。

【0047】図6は第1の発明及び第3の発明に対応する第2実施例のバンパーラバー取付構造を示す斜視図である。

【0048】図6において、23はスプリングアップシート、24はバンパーラバー、25は嵌合孔(シート側回転嵌合構造fに相当)、26は楔状突起部(ラバー側回転嵌合構造gに相当)である。

【0049】前記スプリングアップシート23は、中央部に円筒部23aを有するハット形状であり、この円筒部23aの側面には、3条のビード部23bが形成されている。

【0050】前記バンパーラバー24は、前記円筒部23aの内径より少し小さい外径を有する円筒部24aと、その下部のバンパー部24bを有して構成されている。

【0051】前記スプリングアップシート23に形成されたシート側回転嵌合構造は、スプリングアップシート

23の円筒部23aの側面に設けられたビード部23bの側部及び基部に穿設された嵌合孔25としている。

【0052】前記バンパーラバー24に形成されたラバー側回転嵌合構造は、スプリングアップシート23の円筒部23aの側面に設けられたビード部23bの内面に沿って軸方向に挿入可能で、嵌合孔25に符合する挿入位置でスプリングアップシート23とバンパーラバー24を相対回転させた際、嵌合孔25に嵌合する楔状突起としている。

【0053】尚、ショックアブソーバやコイルスプリング等の他の構成は、第1実施例と同様であるので、図示ならびに説明を省略する。

【0054】次に、作用を説明する。

【0055】[バンパーラバーの取り付け作業] スプリングアップシート3にバンパーラバー4を取り付ける際には、バンパーラバー24に形成された楔状突起26をスプリングアップシート23の側面に設けられたビード部23bの内面に沿って軸方向に挿入し(図6①)、楔状突起26が、スプリングアップシート23の側面に設けられたビード部23bの側部及び基部に穿設された嵌合孔25と符合する挿入位置でバンパーラバー24dを回転させ(図6②)、楔状突起26の楔部を嵌合孔25から突出させることで完了する(図7)。

【0056】よって、バンパーラバー24の取り付け作業としては、上記の回転嵌合作業を行なうのみで良く、従来のように、潤滑剤の塗布作業や圧入作業を要さず、バンパーラバー24の取付け作業性が大幅に向上する。

【0057】さらに、従来のように、スプリングアップシートの下面に圧入シートを取り付ける必要のない構成としているため、スプリングアップシート23のコスト低減が図られる。

【0058】[バンパーラバーの固定作用] 使用時には、バンパーラバー4のスプリングアップシート3に対する固定性が問題となるが、嵌合孔25と楔状突起26による回転嵌合であるため、バンパーラバー24が脱落する軸方向に力が作用してもこれを面にて受け止める嵌合面が形成され、バンパーラバー24の軸方向抜けが防止される。

【0059】また、バンパーラバー24にスプリングアップシート23との回転嵌合が緩む回転方向に力が作用しても、楔状突起26の楔部が嵌合孔25から突出していることで、バンパーラバー24が回転方向抜けが防止される。

【0060】よって、バンパーラバー24は軸方向のみならず回転方向にも抜け止め固定されることになり、スプリングアップシート23に対する高いバンパーラバー24の固定信頼性が得られ、バンパーラバー4が劣化したり脱落方向等に力が加わったとしてもスプリングアップシート23からのバンパーラバー脱落が確実に防止される。

【0061】次に、効果を説明する。

【0062】(3) シート側回転嵌合構造を、スプリングアップシート23の側面に設けられたビード部23bの側部及び基部に穿設された嵌合孔25とし、ラバー側回転嵌合構造を、スプリングアップシート23の側面に設けられたビード部23bの内面に沿って軸方向に挿入可能で、嵌合孔25に符合する挿入位置でスプリングアップシート23とバンパーラバー24を相対回転させた際、嵌合孔25に嵌合する楔状突起26としたため、スプリングアップシート23への高い固定信頼性を図りながら、バンパーラバー取付け作業性向上と、バンパーラバー脱落防止との両立を図ることができる。

【0063】以上、実施例を図面により説明してきたが、具体的な構成は実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加等であっても本発明に含まれる。

【0064】例えば、回転嵌合構造として、第1実施例ではL型突起とL型嵌合穴によるものを示し、第2実施例では嵌合孔と楔状突起によるものを示したが、挿入と回転による作業にてスプリングアップシートとバンパーラバーとを回転嵌合させることのできる構造であれば、具体的な構成は、実施例に限られるものではないし、また、その個数も実施例に限られない。

【0065】

【発明の効果】請求項1記載の第1の発明にあつては、コイルスプリングのスプリングアップシートの下部にバンパーラバーが固定されたストラットサスペンションのバンパーラバー取付構造において、スプリングアップシートの下部にバンパーラバーを回転嵌合により固定させるべく、スプリングアップシートにシート側回転嵌合構造を、且つ、バンパーラバーにラバー側回転嵌合構造を形成したため、バンパーラバー取付け作業性向上と、バンパーラバー脱落防止との両立を図ることができるという効果が得られる。

【0066】請求項2記載の第2の発明にあつては、請求項1記載のストラットサスペンションのバンパーラバー取付構造において、シート側回転嵌合構造を、スプリングアップシートの下面に複数個突出させたL型嵌合突起とし、ラバー側回転嵌合構造を、L型突起が挿入される垂直挿入部と、スプリングアップシートとバンパーラバーを相対回転させた際、L型突起の水平突起片が嵌合する水平嵌合部とで構成されるL型嵌合穴としたため、スプリングアップシートのコスト低減を図りながら、上記第1の発明の効果を達成することができる。

【0067】請求項3記載の第3の発明にあつては、請求項1記載のストラットサスペンションのバンパーラバー取付構造において、シート側回転嵌合構造を、スプリングアップシートの側面に設けられたビード部の側部及び基部に穿設された嵌合孔とし、ラバー側回転嵌合構造を、スプリングアップシートの側面に設けられたビード

部の内面に沿って軸方向に挿入可能で、嵌合孔に符合する挿入位置でスプリングアップシートとバンパーラバーを相対回転させた際、嵌合孔に嵌合する楔状突起としたため、スプリングアップシートへの高い固定信頼性を図りながら、上記第1の発明の効果を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のストラットサスペンションのバンパーラバー取付構造のクレーム対応図である。

【図2】第1実施例のバンパーラバー取付構造が適用されたストラットサスペンションの断面図である。

【図3】第1実施例のバンパーラバー取付構造を示す斜視図である。

【図4】図4(イ)はL型突起を示す図3のA-A断面図、図4(ロ)はL型嵌合穴を示す図3のB-B断面図である。

*

* 【図5】第1実施例構造での取付状態を示す図である。

【図6】第2実施例のバンパーラバー取付構造を示す斜視図である。

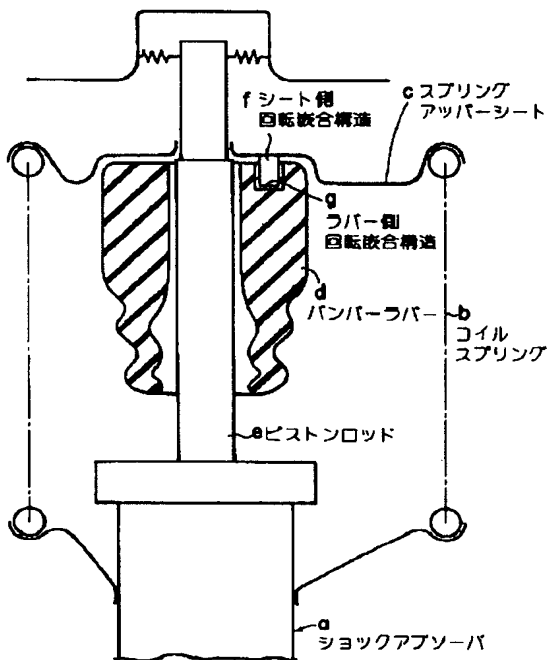
【図7】第2実施例のバンパーラバー取付構造によるバンパーラバー回転嵌合状態を示す斜視図である。

【図8】従来のバンパーラバー取付構造が適用されたストラットサスペンションの断面図である。

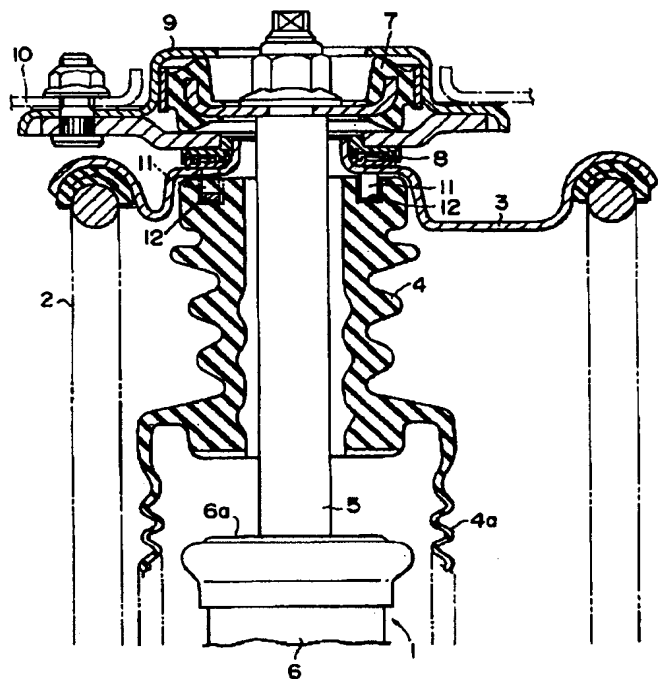
【符号の説明】

- a ショックアブソーバ
- b コイルスプリング
- c スプリングアップシート
- d バンパーラバー
- e ピストンロッド
- f シート側回転嵌合構造
- g ラバー側回転嵌合構造

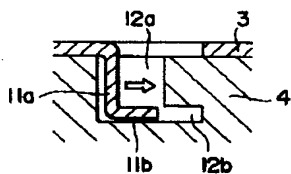
【図1】



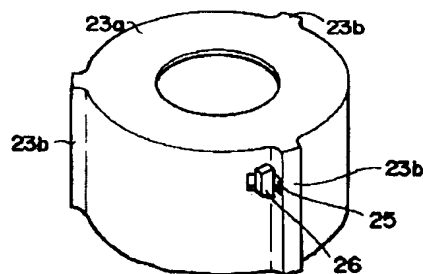
【図2】



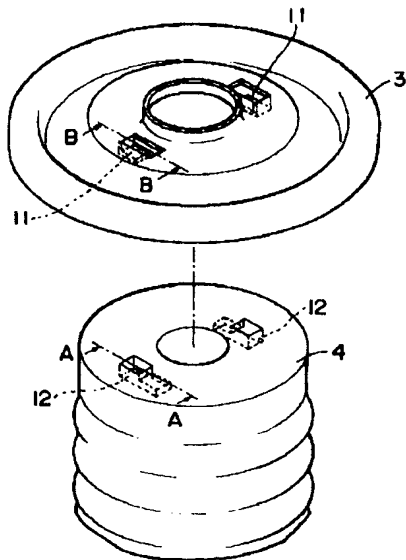
【図5】



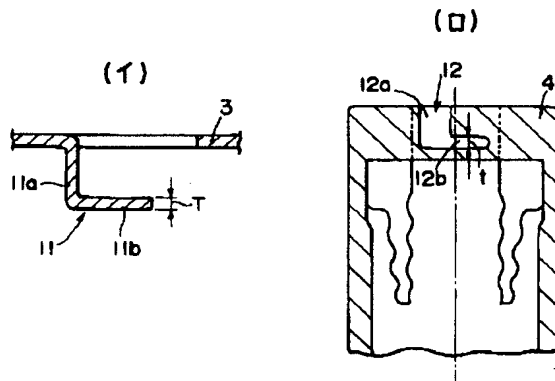
【図7】



【図 3】



【図 4】



【図 8】

